

Atty. Dkt. No.
32082M098

#3
PATEN

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kazunari SAKATA et al.

Group Art Unit: To Be Assigne

US Serial No. : New

Examiner: To Be Assigned

Filed: : August 23, 2001

For :

VERTICAL HEAT TREATMENT SYSTEM, METHOD FOR CONTROLLING
VERTICAL HEAT TREATMENT SYSTEM, AND METHOD FOR
TRANSFERRING OBJECT TO BE TREATED

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

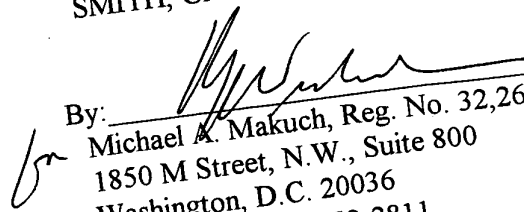
JC979 U.S. PTO
09/934756
08/23/01

Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of Japanese application No. 2000-253201 filed in Japan on August 23, 2000, Japanese application No. 2000-372098 filed in Japan on December 6, 2000, Japanese application No. 2000-372099 filed in Japan on December 6, 2000, and Japanese application No. 2001-004971 filed in Japan on January 12, 2001, relating to the above-identified United States patent application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of each of said Japanese applications is attached hereto.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By:  20571
Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, N.W., Suite 800
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 659-2811
Facsimile: (202) 263-4329

August 23, 2001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PTO
09/934756
08/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-253201

出 願 人

Applicant(s):

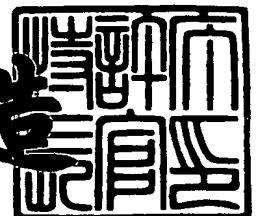
東京エレクトロン株式会社

出
願
番
号
(25)
3201
JAPAN

2001年 7月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3063664

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP001038

【提出日】 平成12年 8月23日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/302

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号 東京エレクトロン東北株式会社 相模事業所内

【氏名】 坂田 一成

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代表者】 東 哲郎

【代理人】

【識別番号】 100090125

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅井 章弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049906

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 被処理体の処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開閉蓋により密閉状態になされた被処理体収容ボックス内に収容された被処理体を、この被処理体収容ボックスを搬送する収容ボックス搬送エリアと不活性ガス雰囲気での被処理体搬送エリアとの間を仕切る区画壁に形成した開口を介して前記被処理体搬送エリア内に搬入して所定の処理を施すようにした被処理体の処理システムにおいて、前記収容ボックス搬送エリア内に、次に前記被処理体搬送エリア内へ搬入されるべき被処理体を収容した被処理体収容ボックスを、前記開口の近傍で保持して待機させる待機用ボックス搬送手段を設けるように構成したことを特徴とする被処理体の処理システム。

【請求項 2】 前記収容ボックス搬送エリア内には、前記被処理体収容ボックスを一時的に貯留するストッカ部と、前記ストッカ部の前記被処理体収容ボックスを前記開口に設けた載置台に移載するボックス搬送アームとが設けられることを特徴とする請求項 1 記載の被処理体の処理システム。

【請求項 3】 前記開口には開閉ドアが設けられると共に前記被処理体搬送エリア内には、前記開閉ドアと前記開閉蓋とを取り外して退避させるための開閉機構が設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の被処理体の処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の被処理体を気密状態で収容する被処理体収容ボックスを利用する被処理体の処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、IC や LSI 等の半導体集積回路を製造するためには、半導体ウエハに対して各種の成膜処理、酸化拡散処理、エッチング処理等を繰り返し行なうが

、各処理を行なうにあたって、半導体ウエハを対応する装置間で搬送する必要がある。この場合、周知のように歩留り向上の上から半導体ウエハの表面にはパーティクルや自然酸化膜を付着形成することを避ける必要がある。高集積化及び高微細化の要請が大きくなるに従って、ウエハの搬送には内部が密閉された被処理体収容ボックスが用いられる傾向にある。図 5 及び図 6 に示すように、この被処理体収容ボックス 2 は、一側が開口部 4 として形成されて、他側が略半円状になされたボックス容器 6 を有しており、このボックス容器 6 の内壁面に多段に支持突起 8 を設けて、これに半導体ウエハ W の周縁部を載置して支持することにより、略等ピッチで多段に半導体ウエハ W を収容できるようになっている。そして、このボックス容器 6 の天井部には、この全体を把持する時に掴む把持取手 2 4 が設けられる。通常は、1 つのボックス 2 内に 2 5 枚或いは 1 3 枚程度のウエハを収容できる。

【 0 0 0 3 】

このボックス容器 6 の開口部 4 には、四角形の中空板状の開閉蓋 1 0 が着脱可能に取り付けられ、ボックス容器 6 内をある程度の気密状態として内部は N_2 ガス等の不活性ガス雰囲気になされており、収容されたウエハ W が外気にできるだけ触れないようにしている。

この開閉蓋 1 0 には、2 つのロック機構 1 2 が設けられており、このロック機構 1 2 を解除することにより、開閉蓋 1 0 を開口部 4 から離脱し得るようになっている。

具体的には、このロック機構 1 2 は、図 7 にも示すように開閉蓋 1 0 の高さ方向の略中央に、回転可能に取り付けられた円板状のロック板 1 4 を有しており、このロック板 1 4 には、細長い凹部状のカギ溝 1 6 が形成されている。このロック板 1 4 には、円弧運動を直線運動に変換するクランク機構のようにアーム 1 8 に接続された出沒ピン 2 0 が上下方向にそれぞれ一対設けられており、このロック板 1 4 を正逆 9 0 度回転させることにより、上下の出沒ピン 2 0 をそれぞれ上下方向へ出沒させるようになっている。

【 0 0 0 4 】

この出沒ピン 2 0 の先端は、ロック時には図 6 に示すように上記開口部 4 を区

画する上縁部及び下縁部のピン穴 22（図 6 では下縁部のみ示す）に挿入されて係合し、開閉蓋 10 が開口部 4 から外れないようになっている。従って、上記カギ溝 16 に図示しないカギ部材を嵌合させ、図 7（A）に示すロック状態からこれを 90 度回転させることにより、図 7（B）に示すように出沒ピン 20 を距離 ΔL だけ後退させてこれをピン穴 22（図 6 参照）から抜き、アンロック状態とすようになっている。

【0005】

上記したような収容ボックス 2 は、一般的には、収容ボックスの自動搬送機構やこれを一時的にストックするストック領域や半導体ウエハに実際に所定の処理を施す処理ユニット等を備えた処理システム内で自動的に搬送され、また、カギ部材 26 もこれを有する自動機器によって操作されて、上述のような手順で収容ボックス 2 の開閉蓋 10 を自動的に脱着するようになっている。

例えばこのような処理システムは、特開平 4-180213 号公報、特開平 8-279546 号公報、特開平 11-274267 号公報、或いは本出願人の先の出願（特願平 11-201000 号）等の開示されており、システム内部に N_2 ガス等の不活性ガスや清浄度の高い清浄空気が供給されている。

【0006】

具体的には、上記処理システム内は、上記収容ボックスを搬入して一時的にストックする収容ボックス搬送エリアと、この収容ボックスを開放してこれより取り出した半導体ウエハをウエハボート等に移載して実際に処理を行なうウエハ搬送エリアとにより気密に区画されており、収容ボックス搬送エリア内は、清浄空気により満たされ、ウエハ搬送エリア内は、自然酸化膜の発生防止のために N_2 ガス等の不活性ガス雰囲気を満たされている。

そして、両エリアを区画する区画壁には、開閉可能になされた開閉ドアを備えてこれには 1 つ或いは 2 つの開口部が設けられ、この開口部に上記収容ボックスを密接するようにセットし、そして、ウエハ搬送エリア側から上記収容ボックス開閉蓋及び上記開閉ドアを取り外して退避させ、この状態で半導体ウエハをウエハ搬送エリア内に取り込むようになっている。

【0007】

この時の状態を図 8 及び図 9 を参照して説明する。

図 8 に示す従来の装置例の場合には、区画壁 2 6 の開口 2 8 の収容ボックス搬送エリア側に上下 2 段で一体的に上下移動する載置台 3 0 A、3 0 B を設置し、これに被処理体収容ボックス 2 を載置してこれを固定するようになっている。そして、ウエハ搬送エリア内側に、上記開閉蓋 1 0 と開口 2 8 を開閉する開閉ドア 3 2 とを取り外すための開閉機構 3 4 を一台設け、上記開閉蓋 1 0 と開閉ドア 3 2 とを略同時に取り外してこれを保持したまま上方、或いは下方へ退避させるようになっている。この開閉機構 3 4 には、図 6 に示すカギ溝に挿入されてこれを回転することにより、ロック及び解除を行なう図示しないカギ部が設けられている。

そして、一方の収容ボックス内のウエハの搬出が終了したならば、上記開閉蓋 1 0 と開閉ドア 3 2 を再装着した後に、上記両載置台 3 0 A、3 0 B を一体的に、例えば図示例では上方へスライド移動させ、新しくこの開口 2 8 に臨むことになった収容ボックス 2 から、前述したと同様な方法でウエハを搬出する。

尚、このように、2 つの収容ボックス 2 をセットしている理由は、ウエハの搬出入効率を向上させるためである。

【0008】

一方、図 9 に示す従来の装置例にあっては、区画壁 2 6 に例えば上下方向に 2 つの開口 2 8 A、2 8 B を設け、これらにそれぞれ開閉可能になされた開閉ドア 3 2 A、3 2 B を取り付けられている。また、上記各開口 2 8 A、2 8 B の収容ボックス搬送エリア内側には、それぞれ 1 つずつ載置台 3 0 A、3 0 B を固定的に取り付けている。そして、この開口 2 8 A、2 8 B のウエハ搬送エリア内側にはそれぞれの開口 2 8 A、2 8 B に対応させて 1 つずつ計 2 台の開閉機構 3 4 A、3 4 B を設けており、前述と同様に各開口 2 8 A、2 8 B にセットされた収容ボックスに対して、上述したと同様に対応する開閉機構 3 4 A、3 4 B を用いて開閉蓋 1 0 と開閉ドア 3 2 A 或いは 3 2 B を取り外すようになっている。尚、これらの開閉機構に関しては、前述した先行技術である特開平 1 1 - 2 7 4 2 6 7 号公報等の開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した各従来装置例にあつては、1つ或いは2つ設けた開口の近傍に2つの収容ボックスをセットすることができるので、ウエハをウエハ搬送エリア内側に取り込んでウエハポートへ移載する移載効率を大幅に向上することができる。

しかしながら、図8に示す従来装置例の場合には、2台の載置台30A、30Bを設けて、これを上下方向へスライド移動させるようになっていることから、この部分に収容ボックス3台分の大きなスペースを確保する必要があり、省スペース化に逆行する、といった問題があった。

また図9に示す従来装置例の場合には、収容ボックスのスペースは2台分で済むが、この場合には構造が複雑で比較的高価な開閉機構34A、34Bを2台設ける必要があることから高コストになる、といった問題もあった。

【0010】

特に、図9に示す開閉機構34A、34Bの場合には、両開閉機構の互いの干渉を避けるために構造上の複雑な工夫もしなければならず、このため一層のコスト高を招来する原因となっていた。

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、収容ボックス搬送エリアと被処理体搬送エリア（ウエハ搬送エリア）との間を区画する区画壁の開口を介して被処理体を搬入して所定の処理を行なうに際して、この開口の近傍の各種機構の構造を簡単化し、且つ省スペース化に寄与することが可能な被処理体の処理システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、開閉蓋により密閉状態になされた被処理体収容ボックス内に収容された被処理体を、この被処理体収容ボックスを搬送する収容ボックス搬送エリアと不活性ガス雰囲気下の被処理体搬送エリアとの間を仕切る区画壁に形成した開口を介して前記被処理体搬送エリア内に搬入して所定の処理を施すようにした被処理体の処理システムにおいて、前記収容ボックス搬送エリア内に、

次に前記被処理体搬送エリア内へ搬入されるべき被処理体を収容した被処理体収容ボックスを、前記開口の近傍で保持して待機させる待機用ボックス搬送手段を設けるように構成したものである。

【0012】

これにより、1つの被処理体収容ボックスからこの中の被処理体を、区画壁の開口を介して被処理体搬送エリア内へ搬入している際には、待機用ボックス搬送手段を用いてこの開口（載置台）の近傍にて次の被処理体収容ボックスを待機させており、そして、先の被処理体収容ボックス内の被処理体の搬出が終了した時には、この待機中の被処理体収容ボックスを直ちに上記開口にセットしてこれより被処理体を搬出させることが出来るので、構造をそれ程複雑化させることなく、しかも省スペースの状態で、被処理体搬送エリアへの被処理体の搬入、移載を迅速的に、且つ効率的に行なうことが可能となる。

【0013】

この場合、例えば請求項2に規定するように、前記収容ボックス搬送エリア内には、前記被処理体収容ボックスを一時的に貯留するストッカ部と、前記ストッカ部の前記被処理体収容ボックスを前記開口に設けた載置台に移載するボックス搬送アームとが設けられている。

また、請求項3に規定するように、前記開口には開閉ドアが設けられると共に前記被処理体搬送エリア内には、前記開閉ドアと前記開閉蓋とを取り外して退避させるための開閉機構が設けられている。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る被処理体の処理システムの一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

図1は本発明の被処理体の処理システムを示す概略構成図、図2は図1に示す待機用ボックス搬送手段の拡大平面図、図3は待機用ボックス搬送手段の上面図、図4は待機用ボックス搬送手段の動作を説明するための動作説明図である。尚、先に説明した従来装置と同一構成部分については同一符号を付して説明する。

【0015】

まず、図 1 に示すように、この被処理体の処理システム 4 0 は、全体が例えばステンレス等よりなる筐体 4 2 に囲まれており、この内部は被処理体収容ボックス 2（以下、収容ボックスとも称す）を搬送するための収容ボックス搬送エリア 4 4 と被処理体である半導体ウエハ W を搬送する被処理体搬送エリアとしてのウエハ搬送エリア 4 6 とに区画壁 2 6 により 2 分されている。上記ボックス搬送エリア 4 4 内には清浄空気が流され、上記ウエハ搬送エリア 4 6 内には N_2 ガス等の不活性ガス雰囲気になされている。この処理システム 4 0 は、主に収容ボックス 2 をシステム 4 0 内に対して搬入搬出させるための搬出入ポート 4 8 と、この収容ボックス 2 を一時的に貯留するためのストッカ部 5 0 と、この収容ボックス 2 と被処理体ポート 5 2 との間で半導体ウエハ W を移載する移載ステージ 5 4 と、被処理体ポート 5 2 に移載されて保持されている半導体ウエハ W に対して所定の処理を施す処理ユニット 5 6 と、上記搬出入ポート 4 8 の近傍に設けられた蓋開閉機構 5 8 と、上記移載ステージ 5 4 のウエハ搬送エリア 4 6 内側に設けた開閉機構 3 4 と、上記移載ステージ 5 4 の収容ボックス搬送エリア 4 4 内側に設けた本発明の特徴とする待機用ボックス搬送手段 6 0 とにより主に構成される。

【 0 0 1 6 】

上記搬出入ポート 4 8 において、筐体 4 2 には常時開放されているボックス搬出入口 6 2 が形成されている。このボックス搬出入口 6 2 の外側には、外部より搬送してきた収容ボックス 2 を載置するための外側載置台 6 4 が設けられると共に、このボックス搬出入口 6 2 の内側には、上記外側載置台 6 4 よりスライド移動されてくる収容ボックス 2 をその上に載置するための内側載置台 6 6 が設置されている。上記外側、或いは内側載置台 6 4、6 6 の上部には、両載置台 6 4、6 6 間をスライド移動可能になされたスライド板 6 8 が設けられており、この上に収容ボックス 2 を載せた状態で移動できるようになっている。また、このボックス搬出入口 6 2 の内側の直下であって内側の載置台 6 6 との間には、上記収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を一時的に開閉するために上下方向へ昇降（出沒）可能になされた蓋開閉機構 5 8 が設けられている。ここで収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を一時的に取る理由は、収容ボックス 2 内のウエハの枚数や載置位置やウエハの状態等のウエハ情報を図示しないセンサにより検出するためである。

【 0 0 1 7 】

上記蓋開閉機構 5 8 は、水平方向へ出沒自在になされ、且つ正逆方向へ回動可能になされた一対のカギ部 7 0（図 1 では 1 つのみ記す）が取り付けられており、このカギ部 7 0 を、図 5 ～図 7 に示すカギ溝 1 6 に挿入した状態でこれを正逆回転させることにより、ロック機構 1 2 のロックと解除を行なってこれを保持し得るようになっている。

【 0 0 1 8 】

一方、収納ボックス搬送エリア 4 4 内の上方には、上記ストッカ部 5 0 が位置されている。このストッカ部 5 0 は、図示例においては 2 列 2 段に上記収容ボックス 2 を一時的に載置して保管する棚段 7 0 が並設されている。尚、この棚段 7 0 の数量は特に限定されず、実際には更に多く設けられる。

上記 2 つの棚段 7 0 間には、昇降エレベータ 7 2 が起立させて設けられており、この昇降エレベータ 7 2 には、水平方向に延びて旋回及び屈伸可能になされたボックス搬送アーム 7 4 が設けられている。従って、このボックス搬送アーム 7 4 を屈伸及び昇降させることにより、収容ボックス 2 をボックス搬送アーム 7 4 で保持し、搬出入口 4 8 とストッカ部 5 0 との間で搬送できるようになっている。

【 0 0 1 9 】

また、上記移載ステージ 5 4 において、両エリア 4 4、4 6 間を区画する区画壁 2 6 には、収容ボックス 2 の開口部 4（図 6 参照）と略同じ大きさになされた 1 つの開口 2 8 が形成されると共に、この開口 2 8 の収容ボックス搬送エリア 4 4 側には、1 つの載置台 3 0 が水平に設けられており、この上に収容ボックス 2 を載置できるようになっている。また、この載置台 3 0 の一側には、この上に載置された収容ボックス 2 を区画壁 2 6 側へ押圧付勢するための水平アクチュエータ 7 6 が設けられており、上記収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を、上記開口 2 8 に臨ませた状態でボックス容器 6 の開口部 4 の開口縁が区画壁 2 6 の開口 2 8 の開口縁に略気密に接触されることになる。また、この開口 2 8 には、これを開閉する開閉ドア 3 2 が設けられている。そして、収容ボックス搬送エリア 4 4 において、この開口 2 8 の近傍に収容ボックス 2 を待機させるための上記待機用ボッ

クス搬送手段60が設置されている。この搬送手段60の構成については後述する。

【0020】

そして、この開口28のウエハ搬送エリア46内側の直下には、収容ボックス2の開閉蓋10と開閉ドア32とを開閉するための開閉機構34が設置されている。この開閉機構34としては、例えば前述した特開平8-279546号公報に開示した開閉機構や、特開平11-274267号公報に開示した開閉機構等を用いることができる。

このウエハ搬送エリア46内には、ウエハボートの如き被処理体ポート52を載置する2つのポート載置台78（図1では1つのみ記す）が設けられている。このポート載置台78と上記移載ステージ54との間には、旋回及び屈伸可能になされたウエハ搬送アーム80が設けられており、このウエハ搬送アーム80は昇降エレベータ82により上下動可能になされている。従って、このウエハ搬送アーム80を屈伸、旋回及び昇降駆動することにより、載置台30上の収容ボックス2とポート載置台78上の被処理体ポート52との間でウエハWの移載を行なうことができるようになっている。

【0021】

この被処理体ポート52は、例えば石英よりなり、例えば50～150枚程度のウエハWを所定のピッチで多段に支持できるようになっている。

また、このウエハ搬送エリア46の一側の上方には、石英製の円筒体状の処理容器84を有する縦型熱処理炉よりなる処理ユニット56が配置されており、一度に多数枚のウエハWに対して成膜や酸化拡散等の所定の熱処理を施すようになっている。この処理容器84の下方には、昇降エレベータ86により昇降可能になされたキャップ88が配置されており、このキャップ88上に被処理体ポート52を載置してこれを上昇させることにより、このポート52を処理容器84の下端開口部よりこの処理容器84内へロードできるようになっている。この時、処理容器84の下端開口部は上記キャップ88により気密に閉じられるようになっている。そして、降下されたキャップ88と上記ポート載置台78との間には、屈伸及び旋回可能になされたポート搬送アーム90が設けられており、ポート

載置台 7 8 とキャップ 8 8 との間で被処理体ポート 5 2 の移載ができるようになされている。

【 0 0 2 2 】

また、上記処理ユニット 5 6 の上方の筐体天井部には、例えばパンチングメタルのような通気孔を有する天井通気板 9 2 が設けられており、外部の清浄空気を内部に取り込むようになっている。そして、上記移動ステージ 5 4 の上方であって上記ストッカ部 5 0 の背面側には、通気孔を有する通気区画壁 9 4 が設けられている。そして、この通気区画壁 9 4 の処理ユニット 5 6 側には、例えば H E P A フィルタ等よりなるフィルタ部材 9 6 と送風ファン 9 8 とが設けられており、例えば外部より取り込んだ清浄空気（気体）をこのフィルタ部材 9 6 に通すことによって、更に高い清浄度の清浄気体として収容ボックス搬送エリア 4 4 側へ導入するようになっている。

【 0 0 2 3 】

そして、本発明の特徴とする待機用ボックス搬送手段 6 0 は、図 2 及び図 3 に示すように、筐体 4 2 の側壁 4 2 A に高さ方向に沿って平行に設けた 2 本の案内レール 1 0 0 に嵌装された昇降台 1 0 2 を有しており、この昇降台 1 0 2 は、これを貫通するようにして螺合された例えば駆動ボールネジ 1 0 4 よりなる昇降手段により必要とする所定量のストロークだけ上下動可能になされている。尚、このボールネジ 1 0 4 は、図示しない駆動モータにより正逆回転可能になっている。

そして、この昇降台 1 0 2 には、水平方向に延在させて、屈曲及び旋回可能になされたアーム部 1 0 6 が設けられている。このアーム部 1 0 6 は、その基端部が上記昇降台 1 0 2 側に旋回可能に取り付けた第 1 アーム 1 0 6 A と、この第 1 アーム 1 0 6 A の先端部に旋回可能に取り付けた第 2 アーム 1 0 6 B とよりなり、第 2 アーム 1 0 6 B は、第 1 アーム 1 0 6 A の旋回角にかかわらず、常時同一方向を向くように設定されている。そして、この第 2 アーム 1 0 6 B の先端には、ボックス把持部 1 0 8 が設けられており、このボックス把持部 1 0 8 の下部には、互いに接近したり、或いは遠去かりが可能なように水平方向へスライド可能になされた一対の爪部 1 1 0 が設けられている。そして、この爪部 1 1 0 により

収容ボックス 2 の上部の把持取手 24 を掴んで搬送できるようになっている。尚、この待機用ボックス搬送手段 60 は上述のように収容ボックス 2 を掴んで搬送できる構造ならば、上記構成に限定されない。

【0024】

次に、以上のように構成された処理システム 40 の動作について説明する。

まず、ウエハ搬送エリア 46 内は、ウエハ表面への自然酸化膜の付着を防止するために不活性ガス、例えば N_2 ガス雰囲気になされ、また、収容ボックス搬送エリア 44 内は、清浄空気の雰囲気に維持されている。具体的には、この清浄空気は、筐体 42 の天井通気板 92 から取り込まれ、この気体はフィルタ部材 96 と通気区画壁 94 を通ってボックス搬送エリア 44 内に入り、このエリア 44 内を循環した後、この底部より排出されている。

【0025】

最初に、半導体ウエハ W の全体的な流れについて説明すると、外部より搬送されてきた収容ボックス 2 は、その開閉蓋 10 をボックス搬出入口 62 側に向けて外側載置台 64 上に載置される。そして、蓋開閉機構 58 を駆動することにより、上記収容ボックス 2 の開閉蓋 10 を一時的に取り外し、そして、図示しないセンサを用いて収容ボックス 2 内に収容されているウエハの枚数や収容位置等を検出する。そして、この検出が終了したならば、再度、この蓋開閉機構 58 を駆動して、先程取り外した開閉蓋 10 を再度、収容ボックス側へ装着する。

【0026】

次に、収容ボックス 2 が載置されている外側載置台 64 上のスライド板 68 を前進させることによって、これを内側載置台 66 上に移送する。次に、ボックス搬送アーム 74 を駆動することにより、内側載置台 66 上に設置されている収容ボックス 2 を取りに行つてこれを保持し、更に昇降エレベータ 72 を駆動することによって、この収容ボックス 2 をストッカ部 50 の棚段 70 の所定の位置まで搬送して設置し、これを一時的に保管する。これと同時に、すでに棚段 70 に一時貯留されており、処理対象となったウエハを収容する収容ボックス 2 をこのボックス搬送アーム 74 により取りに行き、上述のように昇降エレベータ 72 を駆動してこれを降下させる。そして、移載ステージ 54 の載置台 30 が空の場合に

は、この収容ボックス 2 を移載ステージ 5 4 の載置台 3 0 上に移載する。

これに対して、載置台 3 0 上に別の収容ボックス 2 がすでにセットされている場合には、ボックス搬送アーム 7 4 上の収容ボックス 2 を本発明の特徴とする待機用ボックス搬送手段 6 0 で把持し、これを開口 2 8 の近傍まで搬送して待機させる。そして、載置台 3 0 上の収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 は、区画壁 2 6 に設けた開閉ドア 3 2 側に向けられており、しかも、載置台 3 0 の一側に設けた水平アクチュエータ 7 6 により、収容ボックス 2 は押圧付勢されて載置台 3 0 上にて固定されている。

【 0 0 2 7 】

この状態で、開閉機構 3 4 を駆動することにより、開口 2 8 の開閉ドア 3 2 と収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 とを取り外し、これらを上方、或いは下方へ退避させる。ここで、収容ボックス 2 の開口部の周縁部は、区画壁 2 6 に押圧されて密接状態となっているので、開口 2 8 を介して両エリア 4 4、4 6 間で気体が流通することはない。そして、ウエハ搬送アーム 8 0 及び昇降エレベータ 8 2 を駆動することにより、収容ボックス 2 内に収容されていたウエハ W を一枚ずつ取り出し、これをボート載置台 7 8 上に設置されている被処理体ボート 5 2 に移載する。被処理体ボート 5 2 へのウエハ W の移載が完了したならば、次に、ボート搬送アーム 9 0 を駆動して、ボート載置台 7 8 上の被処理体ボート 5 2 を最下端へ降下されているキャップ 8 8 上に載置する。そして、この被処理体ボート 5 2 の移載が完了したならば、昇降エレベータ 8 6 を駆動させて、被処理体ボート 5 2 の載置されたキャップ 8 8 を上昇させ、このボート 5 2 を処理ユニット 5 6 の処理容器 8 4 の下端開口部より処理容器 8 4 内へ導入してロードする。そして、このキャップ 8 8 によって処理容器 8 4 の下端開口部を密閉し、この状態で処理ユニット 5 6 内でウエハ W に対して所定の熱処理、例えば成膜処理や酸化拡散処理等を行なう。

【 0 0 2 8 】

このようにして、所定の熱処理が終了したならば、前述したと逆の操作を行なって、処理済みのウエハ W を取り出す。すなわち、被処理体ボート 5 2 を処理容器 8 4 内から降下させてアンロードし、更に、これをボート載置台 7 8 上に移載

する。そして、ウエハ搬送アーム 8 0 を用いて処理済みのウエハ W をポート 5 2 から載置台 3 0 上の収容ボックス 2 内に移載する。この収容ボックス 2 内への処理済みウエハ W の移載が完了したならば、開閉機構 3 4 を駆動して、これに保持していた開閉蓋 1 0 を収容ボックス 2 側へ、また開閉ドア 3 2 を開口 2 8 へ、それぞれ装着する。

【 0 0 2 9 】

次に、ボックス搬送アーム 7 4 を駆動し、この収容ボックス 2 を一時的にストッカ部 5 0 へ貯留し、或いは貯留することなくボックス搬出入口 6 2 を介して処理システム 4 0 外へ搬送することになる。このボックス搬送アーム 7 4 が処理済みのウエハを収容した収容ボックス 2 を搬送している間、すでに空の収容ボックスを把持して待機していた待機用ボックス搬送手段 6 0 は、この空の収容ボックスを載置台 3 0 上にセットし、処理済みのウエハの収容ボックス内への収容が開始されることになる。以下、同様な操作が繰り返される。尚、上記した収容ボックス 2 の流れは単に一例を示したに過ぎず、これに限定されないのは勿論である。

【 0 0 3 0 】

次に、図 4 も参照して上記待機用ボックス搬送手段 6 0 の動作について詳しく説明する。

まず、図 4 (A) は、一方の収容ボックス 2 A がすでに載置台 3 0 上に載置されており、この開閉蓋 1 0 と開口 2 8 を密閉する開閉ドア 3 2 が、開閉機構 3 4 により取り外されて下方に退避されており、この収容ボックス 2 A 内の半導体ウエハ W が搬出されている。このように、収容ボックス 2 A 内のウエハが搬出されている間に、空き状態のボックス搬送アーム 7 4 は次に処理すべきウエハが収容されている収容ボックス 2 B をストッカ部 5 0 から取り出し、そして、図 2 に示すように、待機用ボックス搬送手段 6 0 はアーム部 1 0 6 を旋回駆動すると共にボックス把持部 1 0 8 も駆動して上記収容ボックス 2 B をボックス搬送アーム 7 4 から受け取り、この収容ボックス 2 B を載置台 3 0 上の収容ボックス 2 A の近傍、図 4 (A) ではやや上方で待機させておく。

このようにして、一方の収容ボックス 2 A 内のウエハ W の搬出が完了したなら

ば、開閉機構 3 4 を駆動して開閉蓋 1 0 と開閉ドア 3 2 とをそれぞれ装着し、そして、載置台 3 0 上のスライド板 3 0 A を僅かに後退させて収容ボックス 2 A と開口 2 8 との干渉を断ち、この空になった収容ボックス 2 A を、ボックス搬送アーム 7 4 を用いて載置台 3 0 上から取り上げて搬送して行く。

【 0 0 3 1 】

このようにして、載置台 3 0 上が空き状態になったならば、待機用ボックス搬送手段 6 0 を駆動させて、このアーム部 1 0 6 を降下させることにより、載置台 3 0 のやや上方で待機させていた他方の収容ボックス 2 B を図 4 (B) に示すように、載置台 3 0 上にセットする。この時、ボックス把持部 1 0 8 の一对の爪部 1 1 0 を互いに遠去かるようにスライド移動させることにより、収容ボックス 2 B の把持取手 2 4 を離脱させることができる。そして、この載置台 3 0 上に新たにセットされた収容ボックス 2 B を固定し、スライド板 3 0 A を開口 2 8 側へ前進させることにより、収容ボックス 2 B の先端を開口 2 8 に当接させる。

そして、図 4 (C) に示すように、開閉機構 3 4 を用いてこの収容ボックス 2 B の開閉蓋 1 0 と開口 2 8 の開閉ドア 3 2 とを図 4 (A) にて説明したように共に取り外し、この収容ボックス 2 B 内のウエハを搬出する。

そして、このウエハの搬出の間に、次に処理すべきウエハを収容した収容ボックス 2 C を、前述したと同様にその上方まで搬送してここで待機させる。以下、同様にして、上記各操作が繰り返して行なわれることになる。

【 0 0 3 2 】

一方、処理済みの半導体ウエハを、空の収容ボックス内に取り込む場合には、上記したと逆の操作を行なうが、その場合にも、待機用ボックス搬送手段 6 0 を用いて空の収容ボックスを載置台 3 0 のやや上方において待機させればよい。

このように、本実施例によれば、待機用ボックス搬送手段 6 0 を用いて、載置台 3 0 の近傍にて次に処理すべきウエハが収容されている収容ボックスを待機させたり、或いは次にウエハを収容すべき空の収容ボックスを待機させるようにしたので、直前の収容ボックスに対するウエハの搬出入操作が終了すると、この待機中の収容ボックスに対して直ちにウエハの搬出入操作を行なうことができ、従って、ウエハの搬出、搬入操作を迅速に、且つ効率的に行なうことができる。

【 0 0 3 3 】

しかも、待機用ボックス搬送手段 6 0 は比較的構造が簡単であり、また、開閉機構 3 4 も一基で済むことから、従来装置と比較してコストの削減を図ることができ、しかも、載置台 3 0 は 1 基で済むことから、占有スペースも大幅に削減することが可能となる。

また、ここでは載置台 3 0 のやや上方で収容ボックス 2 を待機させるようにしたが、この待機位置は載置台 3 0 の近傍ならば特に限定されるものではなく、例えば載置台 3 0 の略横方向にて収容ボックスを待機させるようにしてもよい。

また、ここでは被処理体として半導体ウエハを例にとって説明したが、これに限定されず、ガラス基板、LCD 基板等にも本発明を適用することができる。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の被処理体の処理システムによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。

請求項 1 乃至 3 に係る発明によれば、1 つの被処理体収容ボックスからこの中の被処理体を、区画壁の開口を介して被処理体搬送エリア内へ搬入している際には、待機用ボックス搬送手段を用いてこの開口（載置台）の近傍にて次の被処理体収容ボックスを待機させており、そして、先の被処理体収容ボックス内の被処理体の搬出が終了した時には、この待機中の被処理体収容ボックスを直ちに上記開口にセットしてこれより被処理体を搬出させることが出来るので、構造をそれ程複雑化させることなく、しかも省スペースの状態、被処理体搬送エリアへの被処理体の搬入、移載を迅速的に、且つ効率的に行なうことができる。

また、処理済みの被処理体を搬送する際にも、空の被処理体収容ボックスを載置台の近傍に待機させておくことにより、前述したと同様に被処理体の搬出搬送を迅速に、且つ効率的に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の被処理体の処理システムを示す概略構成図である。

【図 2】

図 1 に示す待機用ボックス搬送手段の拡大平面図である。

【図 3】

待機用ボックス搬送手段の上面図である。

【図 4】

待機用ボックス搬送手段の動作を説明するための動作説明図である。

【図 5】

被処理体収容ボックスを示す斜視図である。

【図 6】

被処理体収容ボックスの開閉蓋が開いた状態を示す斜視図である。

【図 7】

開閉蓋のロック機構を示す図である。

【図 8】

従来装置例の主要部分を示す拡大図である。

【図 9】

従来装置例の他の装置例の主要部分を示す拡大図である。

【符号の説明】

- 2 被処理体収容ボックス
- 6 ボックス容器
- 10 開閉蓋
- 24 把持取手
- 26 区画壁
- 28 開口
- 30 載置台
- 32 開閉ドア
- 34 開閉機構
- 40 被処理体の処理システム
- 42 筐体
- 44 収容ボックス搬送エリア
- 46 被処理体搬送エリア（ウエハ搬送エリア）

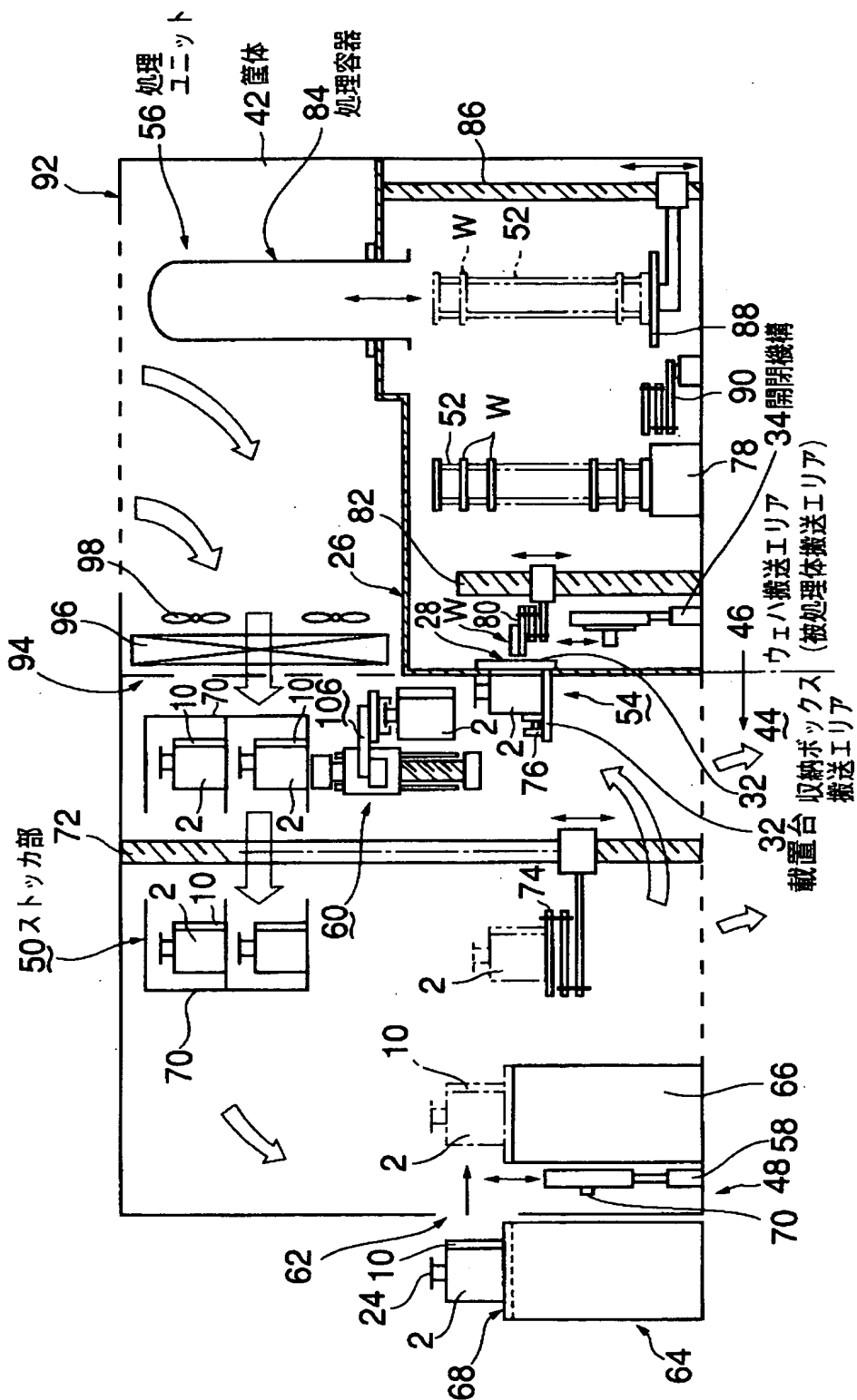
- 5 0 ストッカ部
- 5 6 処理ユニット
- 6 0 待機用ボックス搬送手段
- 8 4 処理容器
- 1 0 0 案内レール
- 1 0 2 昇降台
- 1 0 6 アーム部
- 1 0 6 A 第 1 アーム
- 1 0 6 B 第 2 アーム
- 1 0 8 ボックス把持部
- 1 1 0 爪部
- W 半導体ウエハ（被処理体）

特 2 0 0 0 - 2 5 3 2 0 1

【書類名】

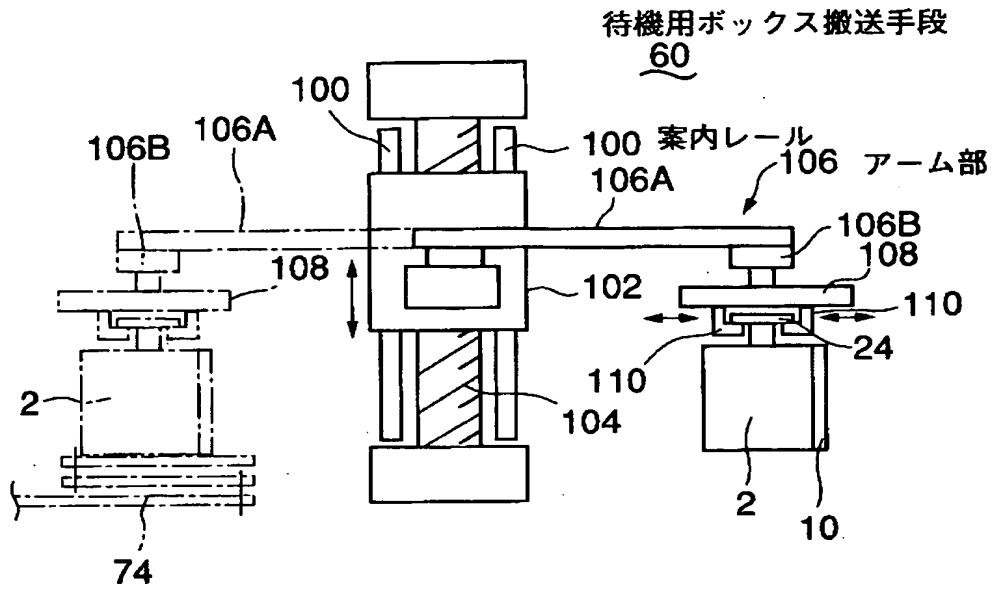
図面

【図1】

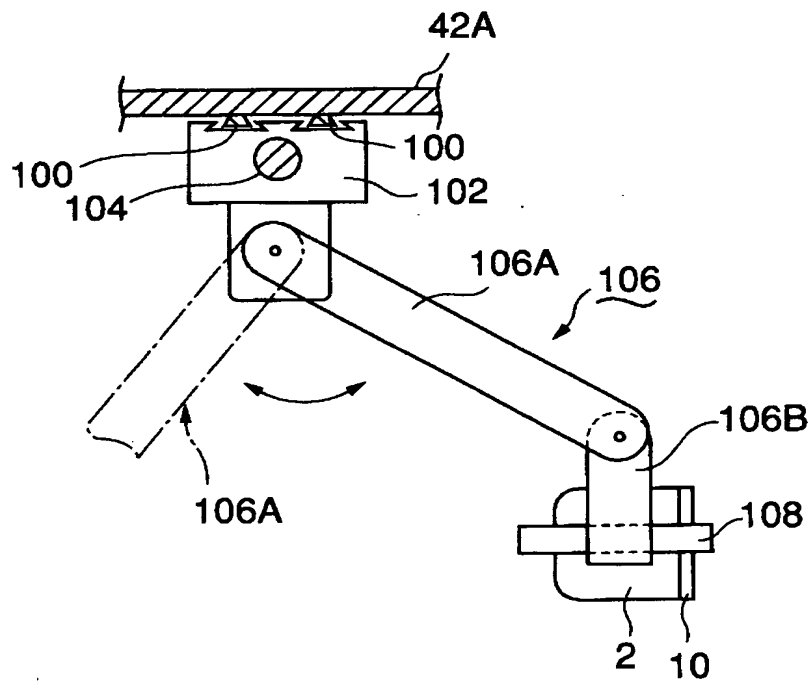


40 被処理体の処理システム

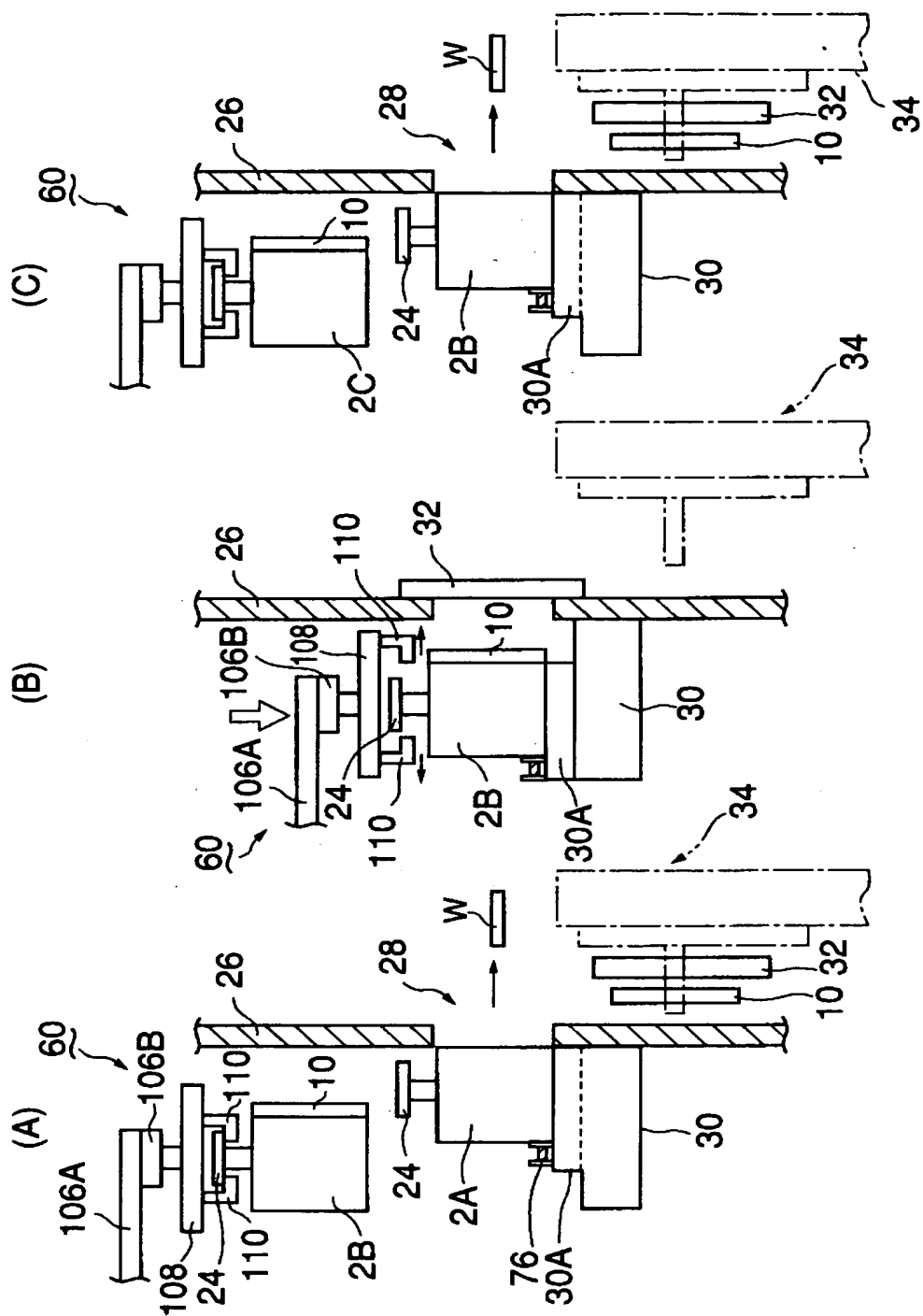
【図 2】



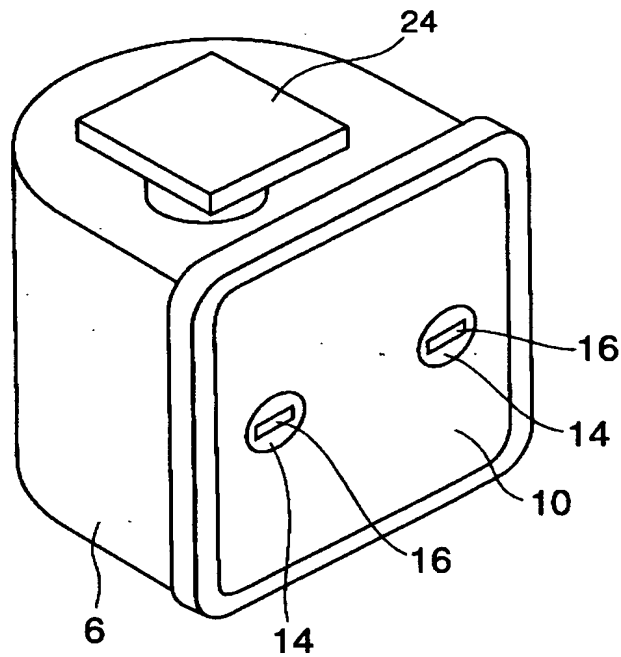
【図 3】



【図 4】

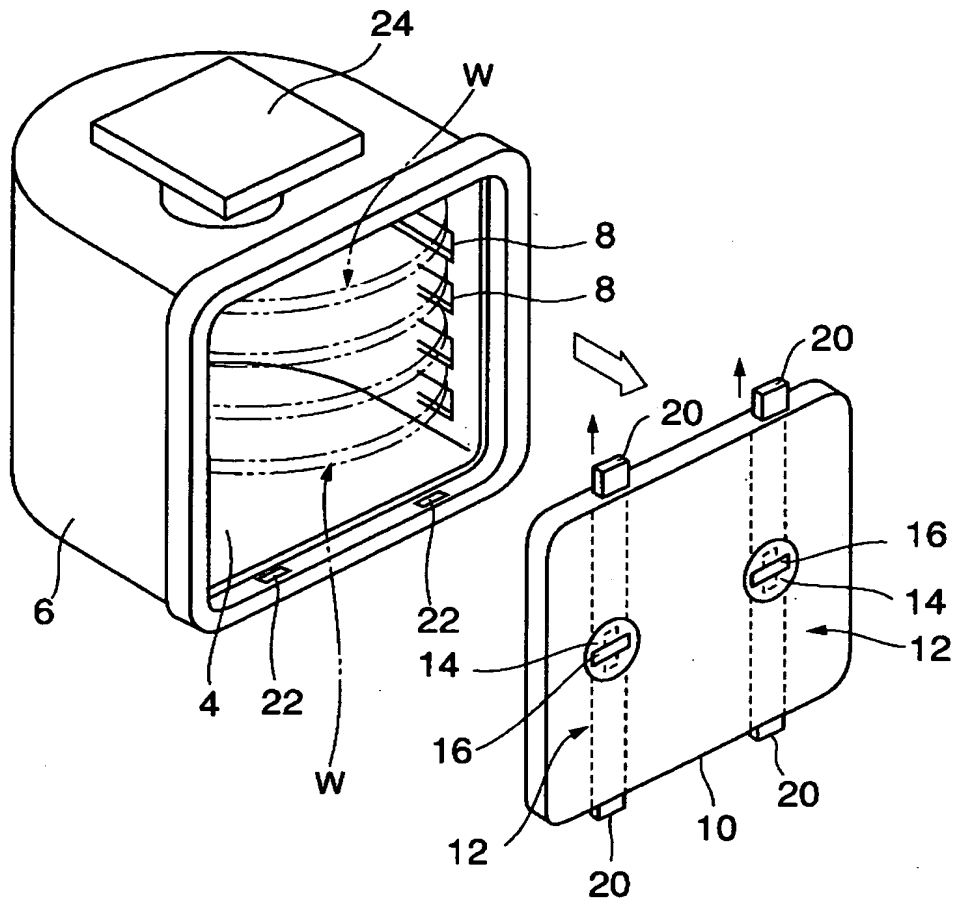


【図 5】

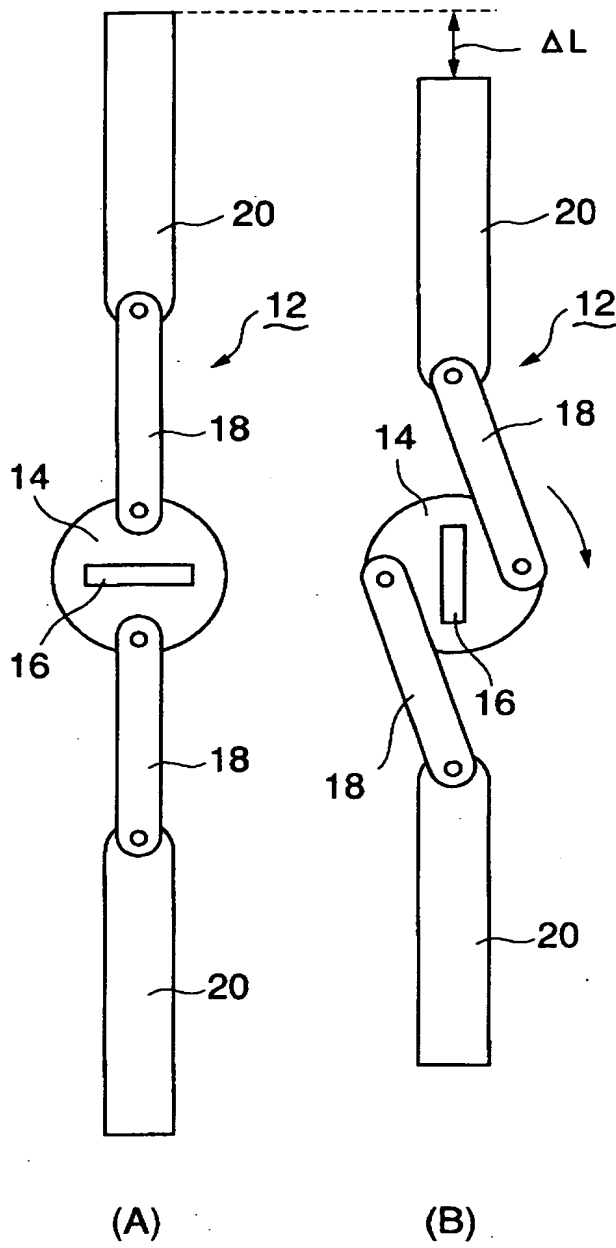


2
被処理体収容ボックス

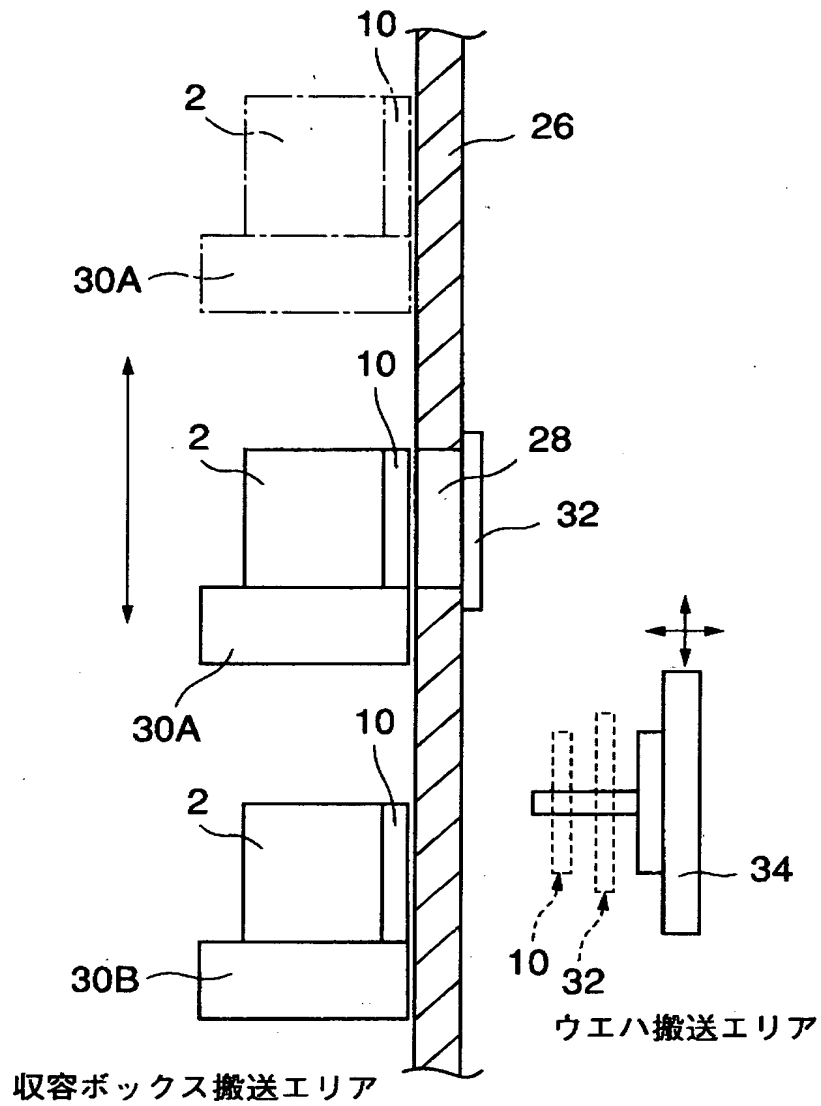
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 収容ボックス搬送エリアと被処理体搬送エリア（ウエハ搬送エリア）との間を区画する区画壁の開口を介して被処理体を搬入して所定の処理を行なうに際して、この開口の近傍の各種機構の構造を簡単化し、且つ省スペース化に寄与することが可能な被処理体の処理システムを提供する。

【解決手段】 開閉蓋 1 0 により密閉状態になされた被処理体収容ボックス 2 内に収容された被処理体 W を、この被処理体収容ボックスを搬送する収容ボックス搬送エリア 4 4 と不活性ガス雰囲気下の被処理体搬送エリア 4 6 との間を仕切る区画壁 2 6 に形成した開口 2 8 を介して前記被処理体搬送エリア内に搬入して所定の処理を施すようにした被処理体の処理システムにおいて、前記収容ボックス搬送エリア内に、次に前記被処理体搬送エリア内へ搬入されるべき被処理体を収容した被処理体収容ボックスを、前記開口の近傍で保持して待機させる待機用ボックス搬送手段 6 0 を設ける。これにより、収容ボックス搬送エリアと被処理体搬送エリア（ウエハ搬送エリア）との間を区画する区画壁の開口を介して被処理体を搬入して所定の処理を行なうに際して、この開口の近傍の各種機構の構造を簡単化し、且つ省スペース化に寄与する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社